

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010998463 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1996-495412/199649  
XRPX Acc No: N96-417915

Trouble search control method for mobile communication system employing terminal equipments such as car telephone, portable telephone - in which trouble generated in particular call processing alarm part is detected, when number of call processing alarm is more than predetermined threshold value within constant period

Patent Assignee: FUJITSU LTD (FUIT )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8256120	A	19961001	JP 9558570	A	19950317	199649 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9558570 A 19950317

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8256120	A		21	H04B-017/00	

Abstract (Basic): JP 8256120 A

The method makes use of a monitor system (4) connected to a station (2), through an exchange (3). Call processing alarm generated during radio communication between station and a moving terminal (1), is searched in the monitoring station through the exchange.

When the number of call processing alarm is more than a threshold value within a constant period, then a trouble generated in that call processing alarm part is detected.

ADVANTAGE - Improves reliability of mobile communication system. Prevents reduction in reliable service. Improves precision of trouble judgment part.

Dwg.1/25

Title Terms: TROUBLE; SEARCH; CONTROL; METHOD; MOBILE; COMMUNICATE; SYSTEM; EMPLOY; TERMINAL; CAR; TELEPHONE; PORTABLE; TELEPHONE; TROUBLE; GENERATE; CALL; PROCESS; ALARM; PART; DETECT; NUMBER; CALL; PROCESS; ALARM; MORE; PREDETERMINED; THRESHOLD; VALUE; CONSTANT; PERIOD

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H04B-017/00

International Patent Class (Additional): H04Q-007/34

File Segment: EPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05300620 \*\*Image available\*\*  
FAULT RETRIEVAL CONTROL METHOD AND SYSTEM THEREFOR

PUB. NO.: 08-256120 JP 8256120 A]  
PUBLISHED: October 01, 1996 (19961001)  
INVENTOR(s): KISHITANI MASAKATSU  
APPLICANT(s): FUJITSU LTD [000522] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 07-058570 [JP 9558570]  
FILED: March 17, 1995 (19950317)  
INTL CLASS: [6] H04B-017/00; H04Q-007/34  
JAPIO CLASS: 44.2 (COMMUNICATION -- Transmission Systems); 26.2 (TRANSPORTATION -- Motor Vehicles); 44.4 (COMMUNICATION -- Telephone)  
JAPIO KEYWORD: R011 (LIQUID CRYSTALS)

ABSTRACT

PURPOSE: To early detect a fault in order to improve the reliability of a mobile communication system by collecting the call processing alarms between the mobile and base stations at a monitor station and retrieving these collected alarms to compare them with the threshold for decision of the fault occurrence.

CONSTITUTION: The call processing alarms which are generated in the case of interrupting the squelch due to reproduction of the reception level caused between a mobile station 1 and a base station 2 are collected via an exchange 3 and stored in a storage 15 of a data management center 13 of a monitor station 4. Then a fault decision part 14 retrieves the part 15 and compares the number of processing alarms collected in a fixed with the threshold. When the number of these collected alarms is larger than the threshold, the part 14 decides a fault occurred in an area. Therefore, the fault is detected before the operation is completely stopped. Then other information of the fault occurrence is given to a mobile terminal equipment 1 and at the same time the switching control is applied to a transmitter-receiver 6 of the station 2. Thus it is possible to improve the reliability of a mobile communication system which can early and automatically discriminating a fault without executing manual statistic processing.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-256120

(43) 公開日 平成8年 (1996) 10月1日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>

H 0 4 B 17/00

H 0 4 Q 7/34

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 B 17/00

H 0 4 Q 7/04

技術表示箇所

E

B

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号

特願平7-58570

(22) 出願日

平成7年 (1995) 3月17日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 岸谷 正勝

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

富士通ネットワークエンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 柏谷 昭司 (外1名)

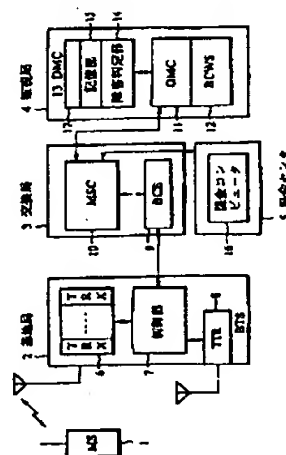
(54) 【発明の名称】 障害検索制御方法及び障害検索制御システム

(57) 【要約】

【目的】 移動通信システムに於ける障害検索制御方法及び障害検索制御システムに関し、自動的に障害か否かを判定する。

【構成】 移動端末機 (MS) 1 と基地局 (BTS) 2 と交換局 3 と監視局 4 とを有するシステムに於いて、移動端末機 1 と基地局 2 との間の無線通信に於けるスケルチ断等による呼処理警報を、監視局 4 の監視制御装置 (OMC) 11 を介して収集し、その呼処理警報をデータ管理センタ (DMC) 13 の記憶部 15 に蓄積し、障害判定部 14 により収集呼処理警報を検索し、一定期間内の呼処理警報数と閾値とを比較し、呼処理警報数が閾値を超えた時に、その呼処理警報の発生原因となる個所の障害と判定する。又その障害判定を基にビットエラーレート測定試験を実施して、障害の発生の確認を行う。

本発明の実施例のシステムの説明図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動端末機との間で無線通信を行う基地局と、該基地局を交換局を介して接続した監視局とを有する移動通信システムに於いて、

前記移動端末機と前記基地局との間の無線通信に於ける呼処理警報を、前記交換局を介して前記監視局に於いて収集し、収集した呼処理警報を検索して、一定期間内の収集呼処理警報数と閾値とを比較し、収集呼処理警報数が閾値を超えた時に、当該呼処理警報の発生個所に障害が発生したと判定する過程を含むことを特徴とする障害検索制御方法。

【請求項2】 前記収集呼処理警報を前記基地局の送受信装置対応に検索し、一定期間内の前記送受信装置対応の収集呼処理警報数と閾値とを比較し、収集呼処理警報数が閾値を超えた時に、当該送受信装置の障害と判定する過程を含むことを特徴とする請求項1記載の障害検索制御方法。

【請求項3】 前記収集呼処理警報を前記移動端末機対応に検索し、一定期間内の前記移動端末機対応の収集呼処理警報数と閾値とを比較し、収集呼処理警報数が閾値を超えた時に、当該移動端末機の障害と判定する過程を含むことを特徴とする請求項1記載の障害検索制御方法。

【請求項4】 前記収集呼処理警報を前記移動端末機と周波数とに対応して検索し、一定期間内の前記移動端末機と周波数とに対応した収集呼処理警報数と閾値とを比較し、収集呼処理警報数が閾値を超えた時に、当該移動端末機の特定周波数に於ける障害と判定する過程を含むことを特徴とする請求項1記載の障害検索制御方法。

【請求項5】 移動端末機との間で無線通信を行う基地局と、該基地局を交換局を介して接続した監視局と、課金コンピュータを備えた料金センタとを有する移動通信システムに於いて、前記移動端末機と前記基地局との間の無線通信に於ける呼処理警報を、前記交換局を介して前記監視局に於いて収集すると共に、該呼処理警報発生時の前記課金コンピュータによる通話回数履歴を収集し、収集した呼処理警報を検索して該呼処理警報の発生確率を求め、該発生確率と所定の閾値とを比較し、前記発生確率が前記所定の閾値を超えた時に、当該呼処理警報の発生個所の障害と判定する過程を含むことを特徴とする障害検索制御方法。

【請求項6】 一定期間内の前記収集呼処理警報と前記課金コンピュータによる通話時間とを基に、一定時間内に通話断となる回数を検索して求め、該回数と閾値とを比較し、該回数が閾値を超えた時に、当該呼処理警報の発生個所の障害と判定する過程を含むことを特徴とする請求項5記載の障害検索制御方法。

【請求項7】 前記移動端末機の電池切れ情報を伴う呼処理警報を除いて他の呼処理警報を検索して、障害発生

か否かを判定する過程を含むことを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項記載の障害検索制御方法。

【請求項8】 前記呼処理警報発生時の前記課金コンピュータからの通話時間と一定の時間とを比較し、前記通話時間が前記一定の時間を超えた時に、前記移動端末機の電池切れと推定し、該電池切れと推定した時の呼処理警報を除いて他の呼処理警報を検索し、障害発生か否かを判定する過程を含むことを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項記載の障害検索制御方法。

10 【請求項9】 同時又は殆ど同時に、同一周波数又は隣接周波数による呼処理警報を収集した時に、該呼処理警報を電波干渉によるものと判定し、該呼処理警報を除いて他の呼処理警報を検索し、障害発生か否かを判定する過程を含むことを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項記載の障害検索制御方法。

【請求項10】 前記監視局は、前記収集呼処理警報の検索、判定処理により障害発生と判定した時、前記交換局を介して前記基地局の送受信装置を指定してビットエラーレート測定試験を実行させ、前記送受信装置が正常であるか異常であるかを試験する過程を含むことを特徴とする請求項1乃至9の何れか1項記載の障害検索制御方法。

【請求項11】 前記ビットエラーレート測定試験を、前記基地局の送受信装置と該基地局の試験用端末機の折返機能とによって行うことを特徴とする請求項10記載の障害検索制御方法。

【請求項12】 前記ビットエラーレート測定試験を、前記基地局の送受信装置と、指定された移動端末機の折返機能とによって行うことを特徴とする請求項10記載の障害検索制御方法。

30 【請求項13】 前記ビットエラーレート測定試験を、前記基地局から指定した前記移動端末機に設けたビットエラーレート測定部を用いて行うことを特徴とする請求項10記載の障害検索制御方法。

【請求項14】 前記ビットエラーレート測定試験中に於ける前記移動端末機の発呼を含む入力操作及び該移動端末機への着信時に、該ビットエラーレート測定試験を中止する過程を含むことを特徴とする請求項11又は12又は13記載の障害検索制御方法。

40 【請求項15】 前記ビットエラーレート測定試験中に於ける前記移動端末機からの受信レベルが閾値以下に低下した時に、該ビットエラーレート測定試験を中止する過程を含むことを特徴とする請求項11乃至14の何れか1項記載の障害検索制御方法。

【請求項16】 前記監視局は、前記収集呼処理警報の検索及び前記ビットエラーレート測定試験によって障害発生と判定した移動端末機に対して、前記基地局から障害情報を送出させる制御を行うことを特徴とする請求項1乃至15の何れか1項記載の障害検索制御方法。

50 【請求項17】 前記監視局は、前記収集呼処理警報の

検索及び前記ビットエラーレート測定試験によって障害発生と判定した周波数について移動端末機に通知し、該移動端末機に於いて該障害発生周波数を記憶し、該障害発生周波数を前記基地局が割当てた時に該移動端末機は拒否情報を送出することを特徴とする請求項1乃至16の何れか1項記載の障害検索制御方法。

【請求項18】 前記監視局は、前記収集呼処理警報の検索及び前記ビットエラーレート測定試験によって障害発生と判定した周波数について、前記交換局に於けるホームロケーションレジスタの加入者情報として該障害発生周波数の禁止情報を付加して記憶し、前記ホームロケーションレジスタを参照して前記移動端末機への周波数割当ての制御を行うことを特徴とする請求項1乃至16の何れか1項記載の障害検索制御方法。

【請求項19】 移動端末機との間で無線通信を行う基地局と、該基地局を交換局を介して接続した監視局とを有し、

前記監視局は、信号処理制御部と障害判定部と記憶部とを含むデータ管理センタと、基地局監視制御部を含む監視制御装置とを備え、

前記障害判定部は、前記交換局を介して前記監視制御装置により収集し、前記記憶部に蓄積した呼処理警報を検索し、一定期間内の呼処理警報数が閾値を超えた時に当該呼処理警報の発生個所に障害が発生したと判定する構成を備えたことを特徴とする障害検索制御システム。

【請求項20】 移動端末機との間で無線通信を行う基地局と、該基地局を交換局を介して接続した監視局と、課金コンピュータを備えた料金センタとを有し、

前記監視局は、信号処理制御部と障害判定部と記憶部とを含むデータ管理センタと、基地局監視制御部を含む監視制御装置とを備え、

前記障害判定部は、前記交換局を介して前記監視制御装置により収集し、前記記憶部に蓄積した呼処理警報を検索し、且つ前記課金コンピュータからの通話回数、通話時間等の通話情報を収集し、前記呼処理警報と前記通話情報とを基に障害発生が否かを判定する構成を備えたことを特徴とする障害検索制御システム。

【請求項21】 前記交換局は、前記基地局を制御する基地局制御装置と、前記監視局からの命令によって、前記基地局を介してビットエラーレート測定試験を行うビットエラーレート測定部とを備えたことを特徴とする請求項19又は20記載の障害検索制御システム。

【請求項22】 前記移動端末機は、前記基地局を介した命令によってビットエラーレート測定試験を行うビットエラーレート測定部を備えたことを特徴とする請求項19又は20記載の障害検索制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車電話、携帯電話等の移動端末機を用いた移動通信システムに於いて、障

害を自動的に検索する障害検索制御方法及び障害検索制御システムに関する。自動車電話機や携帯電話機等の移動端末機と基地局との間で無線通信を行う移動通信システムに於いて、通信中に回線断となることがある。例えば、ビル内やトンネル内に移動した時に、受信レベルが低下してスケルチ断となる場合、又は移動端末機或いは基地局の送受信装置等の障害が原因の場合等がある。前者の場合は障害ではないが、後者の場合は障害であるから、早期に検出することが要望されている。

10 【0002】

【従来の技術】 図25は移動通信システムの説明図であり、101は自動車電話、携帯電話等の移動端末機(MS)、102は基地局(BTS)、103は交換局、104は監視局、105は料金センタ、106は送受信装置(TRX)、107は制御部、108は試験用端末機(TTR)、109は基地局制御装置(BCE)、110は交換機(MSC)、111は監視制御装置(OMC)、112は基地局監視制御装置(BCWS)、113はデータ管理センタ(DMC)である。

20 【0003】 交換局103に複数の分散配置された基地局102が接続され、交換局103の基地局制御装置109を介して基地局102が制御される。基地局102は周波数対応等による複数の送受信装置106と試験用端末機108と各部を制御する制御部107とを備えている。又交換局103は、監視局104と料金センタ105と図示を省略した他の一般加入者等と交換機110を介して接続し、移動端末機間や移動端末機と一般加入者との間等の交換制御を行う。

30 【0004】 監視局104は、監視制御装置111と基地局監視制御装置112とデータ管理センタ113とを有し、移動端末機101と基地局102との間の無線通信中に於ける受信信号レベルの低下によるスケルチ断等の呼処理警報を交換局103を介して収集する。又料金センタ105は例えば移動端末機101対応の通話時間及び通話距離等に従って課金処理を行うものである。

40 【0005】 移動端末機101が発信した場合又は移動端末機101への着信した場合、基地局制御装置109によって使用周波数が指定され、基地局102は、指定された周波数に対応した送受信装置106を制御部107によって指定し、移動端末機101と基地局102との間の無線通信を行う。そして、受信レベルの低下等でスケルチ断となると、基地局102から基地局制御装置109にスケルチ断信号を送出する。基地局制御装置109は交換機110のインタフェースに従った信号形式の呼処理警報に変換して送出する。

50 【0006】 この呼処理警報は、監視局104の監視制御装置111を経由してデータ管理センタ113に転送される。又監視制御装置111は、基地局102の各部の状態監視、初期化する為のリモートリセット等の制御、無線回線系のビットエラーレート測定視点等の試験

命令送出等の機能を備え、端末部としての基地局監視制御装置112は、基地局の監視、制御等の入力を行う機能を備えている。

【0007】この監視局104に於いては、運用者が常駐する場合が一般的であり、収集した呼処理警報による移動端末機番号、基地局番号、送受信装置番号、セクタ番号、切断理由等を表示することができる。又運用者が必要に応じてコマンドを投入し、収集した呼処理警報の統計処理等を行って、特定の移動端末機や基地局の送受信装置に集中して呼処理警報が発生している場合、その特定の移動端末機や送受信装置に障害が発生したと判定することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来例の移動通信システムに於いては、監視局104に於いて呼処理警報を収集するが、オペレータがコマンド入力によって収集呼処理警報の統計処理等を行うことにより、障害発生を識別できるもので、移動端末機の部品劣化等によってしばしばスケルチ断となる場合、その移動端末機からの申出がなければ障害発生を認識できるまでに長い時間を要する問題がある。又基地局102に於ける複数の送受信装置106の中の特定の送受信装置が劣化したような場合も、受信レベル低下によってスケルチ断となり、それによる呼処理警報の統計処理を行わないと、障害発生を識別できないので、サービス低下となる問題がある。本発明は、収集した呼処理警報を検索して自動的に障害発生か否かを識別することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の障害検索制御方法及び障害検索制御システムは、図1を参照して説明すると、(1)障害検索制御方法は、移動端末機1との間で無線通信を行う基地局2と、この基地局2を交換局3を介して接続した監視局4とを有する移動通信システムに於いて、移動端末機1と基地局2との間の無線通信に於ける呼処理警報を、交換局3を介して監視局4に於いて収集し、この収集した呼処理警報と閾値を検索して、一定期間内の収集呼処理警報と閾値とを比較し、収集呼処理警報数が閾値を超えた時に、当該呼処理警報の発生個所に障害が発生したと判定する過程を含むものである。

【0010】(2)又収集呼処理警報を基地局2の送受信装置対応に検索し、一定期間内の送受信装置対応の収集呼処理警報数と閾値とを比較し、収集呼処理警報数が閾値を超えた時に、当該送受信装置の障害と判定する過程を含むことができる。

【0011】(3)又収集呼処理警報を移動端末機対応に検索し、一定期間内の移動端末機対応の収集呼処理警報数と閾値とを比較し、収集呼処理警報数が閾値を超えた時に、当該移動端末機の障害と判定する過程を含むことができる。

【0012】(4)又収集呼処理警報を移動端末機と周波数とに対応して検索し、一定期間内の移動端末機と周波数とに対応した収集呼処理警報数と閾値とを比較し、収集呼処理警報数が閾値を超えた時に、当該移動端末機の特定期間内に於ける障害と判定する過程を含むことができる。

【0013】(5)又移動端末機1との間で無線通信を行う基地局2と、この基地局2を交換局3を介して接続した監視局4と、課金コンピュータ16を備えた料金センタ5とを有する移動通信システムに於いて、移動端末機1と基地局2との間の無線通信に於ける呼処理警報を、交換局3を介して監視局4に於いて収集すると共に、呼処理警報発生時の課金コンピュータ16による通話回数履歴を収集し、収集した呼処理警報を検索して呼処理警報の発生確率を求め、この発生確率と所定の閾値とを比較し、発生確率が所定の閾値を超えた時に、当該呼処理警報の発生個所の障害と判定する過程を含むものである。

【0014】(6)又一定期間内の収集呼処理警報と課金コンピュータ16による通話時間とを基に、一定期間内に通話断となる回数を検索して求め、この回数と閾値とを比較し、この回数が閾値を超えた時に、当該呼処理警報の発生個所の障害と判定する過程を含むことができる。

【0015】(7)又移動端末機1の電池切れ情報を伴う呼処理警報を除いて他の呼処理警報を検索して、障害発生か否かを判定する過程を含むことができる。

【0016】(8)又呼処理警報発生時の課金コンピュータ16からの通話時間と一定の時間とを比較し、通話時間が一定の時間を超えた時に、移動端末機1の電池切れと推定し、この電池切れと推定した時の呼処理警報を除いて他の呼処理警報を検索し、障害発生か否かを判定する過程を含むことができる。

【0017】(9)又同時又は殆ど同時に、同一周波数又は隣接周波数による呼処理警報を収集した時に、この呼処理警報を電波干渉によるものと判定し、この呼処理警報を除いて他の呼処理警報を検索し、障害発生か否かを判定する過程を含むことができる。

【0018】(10)又監視局4は、収集呼処理警報の検索、判定処理により障害発生と判定した時、交換局3を介して基地局2の送受信装置6を指定してビットエラーレート測定試験を実行させ、送受信装置6が正常である異常であるかを試験する過程を含むことができる。

【0019】(11)又ビットエラーレート測定試験を、基地局2の送受信装置6とこの基地局2の試験用端末機8の折返機能とによって行うことができる。

【0020】(12)又ビットエラーレート測定試験を、基地局2の送受信装置6と、指定された移動端末機1の折返機能とによって行うことができる。

【0021】(13)又ビットエラーレート測定試験

を、基地局2から指定した移動端末機1に設けられたビットエラーレート測定部を用いて行うことができる。

【0022】(14)又ビットエラーレート測定試験中に於ける移動端末機1の発呼を含む入力操作及びこの移動端末機1への着信時に、ビットエラーレート測定試験を中止する過程を含むことができる。

【0023】(15)又ビットエラーレート測定試験中に於ける移動端末機1からの受信レベルが閾値以下に低下した時に、ビットエラーレート測定試験を中止する過程を含むことができる。

【0024】(16)又監視局4は、収集呼処理警報の検索及びビットエラーレート測定試験によって障害発生と判定した移動端末機に対して、基地局2から障害情報を送出させる制御を行うことができる。

【0025】(17)又監視局4は、収集呼処理警報の検索及びビットエラーレート測定試験によって障害発生と判定した周波数について移動端末機1に通知し、移動端末機1に於いてこの障害発生周波数を記憶し、この障害発生周波数を基地局2が割当てた時に、移動端末機1は拒否情報を送出することができる。

【0026】(18)又監視局4は、収集呼処理警報の検索及びビットエラーレート測定試験によって障害発生と判定した周波数について、交換局3に於けるホームロケーションレジスタの加入者情報として障害発生周波数の禁止情報を付加して記憶し、このホームロケーションレジスタを参照して移動端末機1への周波数割当ての制御を行うことができる。

【0027】(19)又障害検索制御システムは、移動端末機1との間で無線通信を行う基地局2と、この基地局2を交換局3を介して接続した監視局4とを有し、監視局4は、信号処理制御部17と障害判定部14と記憶部15とを含むデータ管理センタ13と、基地局監視制御装置12を含む監視制御装置11とを備え、障害判定部14は、交換局3を介して監視制御装置11により収集し、記憶部15に蓄積した呼処理警報を検索し、一定期間内の呼処理警報数が閾値を超えた時に当該呼処理警報の発生個所に障害が発生したと判定する構成を備えている。

【0028】(20)又障害検索制御システムは、移動端末機1との間で無線通信を行う基地局2と、この基地局2を交換局3を介して接続した監視局4と、課金コンピュータ16を含む料金センタ5とを有し、監視局4は、信号処理制御部17と障害判定部14と記憶部15とを含むデータ管理センタ13と、基地局監視制御部12を含む監視制御装置11とを備え、障害判定部14は、交換局3を介して監視制御装置11により収集し、記憶部15に蓄積した呼処理警報を検索し、且つ課金コンピュータ16からの通話回数、通話時間等の通話情報を収集し、呼処理警報と通話情報とを基に障害発生か否かを判定する構成を備えている。

【0029】(21)又交換局3は、基地局2を制御する基地局制御装置9と、監視局4からの命令によって、基地局2を介してビットエラーレート測定試験を行うビットエラーレート測定部とを備えている。

【0030】(22)又移動端末機1は、基地局2を介した命令によってビットエラーレート測定試験を行うビットエラーレート測定部を備えることができる。

【0031】

【作用】

10 (1) 障害検索制御方法は、移動端末機1と基地局2との間の無線通信に於けるスケルチ断等による呼処理警報を、交換局3を介して監視局4により収集し、この収集呼処理警報を検索する。そして、一定期間内に於ける収集呼処理警報が閾値を超えるように多発する場合は、その呼処理警報を発生する個所が障害であると判定する。即ち、通常の無線通信に於けるスケルチ断は、同一の基地局2のサービスエリア内に於ける電界強度の極端に低下している個所に移動した場合に発生するもので、そのような個所へ電界強度が大きい個所から繰り返し移動することは殆どないことから、呼処理警報が多発する移動

20 端末機1又は基地局2に障害が発生したと判定する。  
【0032】(2)又前述の(2)～(4)に於いて、監視局4の障害判定部14は、収集呼処理警報を、基地局2の送受信装置対応又は移動端末機対応又は移動端末機と周波数とに対応して検索する。それぞれ一定期間内の収集呼処理警報数が閾値を超えている場合、障害発生と判定する。

【0033】(3)又前述の(5)に於いて、料金センタ5の課金コンピュータ16は、通話時間及び通話回数等の通話履歴を保持しており、監視局4の障害判定部14は、収集呼処理警報を蓄積した記憶部15を検索し、又呼処理警報発生時の通話回数履歴を課金コンピュータ16から収集し、通話回数当たりの呼処理警報の発生確率を求める。この発生確率が高いことは、障害発生である確率が高いことを示すから、発生確率が所定の閾値を超えた時に、その呼処理警報の発生個所が障害であると判定する。

【0034】(4)又前述の(6)に於いて、一定期間内の収集呼処理警報を検索し、且つ課金コンピュータ16からの呼処理警報発生時の通話時間を収集し、通話開始から或る時間を経過した時に呼処理警報が発生する回数を求める。例えば、通話開始時には通常の特性を維持しているが、通話開始から時間の経過に従って部品の劣化により特性が低下し、通話断となることがある。従って、一定時間内に通話断とする回数が多いと障害発生と判定する。

【0035】(5)又前述の(7)、(8)に於いて、移動端末機1の電源である電池の放電により電圧が低下すると、通話を継続できないことになる。その場合も通話断となる。この電池切れの場合の電池切れ情報を移動



端末機1から送出する機能を有する場合、監視局4では、この電池切れ情報を伴う呼処理警報を、障害発生によるものではないから、障害発生の判定の為の検索時には無視する。又長時間の通話の場合にも電池切れを発生する可能性が大きいものであり、従って、通話時間が長い時の呼処理警報は、電池切れと見做して、前述の場合と同様に、障害発生の判定の為の検索時には無視する。

【0036】(6)又前述の(9)に於いて、電波の伝搬状態によっては、他の基地局からの同一周波数の電波を受信できる場合がある。従って、監視局4は、同時又は処理速度遅延等による殆ど同時に、同一周波数又は隣接周波数による呼処理警報を収集した時、障害発生による呼処理警報ではないと見做し、障害発生の判定の為の検索時には無視する。

【0037】(7)又前述の(10)～(13)に於いて、監視局4の収集呼処理警報の検索及び判定処理によって障害発生と判定した時に、ビットエラーレート測定試験を実行させる。その場合、基地局2の送受信装置6を指定し、基地局2の試験用端末機8の折返機能を利用することにより、送受信装置6の障害の有無を判定し、又移動端末機1を指定して、この移動端末機1の折返機能を動作させることにより、基地局2の送受信装置6と移動端末機1とを含めて障害の有無を判定することができる。又移動端末機1に設けたビットエラーレート測定部を起動することにより、移動端末機1と基地局2の送受信装置6との間のビットエラーレートを測定することができる。このビットエラーレートが所定の閾値以下に劣化していれば、確実に障害であると判定することができる。

【0038】(8)又前述の(14)、(15)に於いて、移動端末機1と基地局2の送受信装置6との間のビットエラーレート測定中に、この移動端末機1へ着信があると、このビットエラーレート測定試験を中止し、移動端末機1への着信処理を行う。又移動端末機1の各種ボタンの押下等による発呼或いは他の入力操作を行った場合も、ビットエラーレート測定試験を中止し、サービス低下を防止する。又受信レベルが閾値以下に低下した場合は、ビットエラーレート測定は不正確となるから、この場合もビットエラーレート測定を中止する。

【0039】(9)又前述の(16)～(18)に於いて、監視局4は、収集呼処理警報の検索及びビットエラーレート測定試験の結果、障害発生を確認した時に、障害発生移動端末機を呼出して、障害発生を表示部に表示できるメッセージや、トーキートランク等からの音声によって通知する。又特定の周波数の送受信部等の障害の場合、移動端末機1に障害発生周波数を通知して記憶させ、基地局2からその障害発生周波数を割当てた時は拒否情報を送出し、基地局2は他の周波数を割当てて処理を行うことになる。又交換局3のホームロケーションレジスタに障害発生周波数の禁止情報を付加して記憶させ

ることにより、基地局2に対してその障害発生周波数を使用しないように制御することができる。

【0040】(10)又前述の(19)に於ける障害検索制御システムに於いて、基地局2は移動端末機1の受信レベルが低下し、スケルチ断信号を交換局3へ送出すると、交換局3は呼処理警報として監視局4へ送出する。監視局4の監視制御装置11は、交換局3を介した呼処理警報を収集し、データ管理センタ13の信号処理制御部17の制御によって記憶部15に収集呼処理警報を蓄積する。障害判定部14は、この記憶部15を検索して、一定期間内の呼処理警報数を、呼処理警報の発生個所対応に求めて閾値と比較し、閾値を超えた場合に、呼処理警報が多発することから障害発生と判定する。

【0041】(11)又前述の(20)に於いて、監視局4のデータ管理センタ13の記憶部15に収集呼処理警報を蓄積し、障害判定部14が記憶部15を検索し、又料金センタ5の課金コンピュータ16は、移動端末機1対応に通話日時を記録しているものであるから、検索によって得られた呼処理警報発生の通話回数、通話時間等の通話情報を求めて、呼処理警報の発生確率又は通話開始から通話断となるまでの時間が所定時間以内の呼処理警報の回数等を基に、発生確率が高い場合又は呼処理警報の回数が多い場合は障害発生と判定する。

【0042】(12)又前述の(21)、(22)に於いて、ビットエラーレート測定部を交換局3に設けて、監視局4からの命令により、ビットエラーレートの測定試験を行うか、又は移動端末機1にビットエラーレート測定部を設けて、基地局2を介した命令によってビットエラーレートを測定し、障害発生の確認を行うことができる。

【0043】

【実施例】図1は本発明の実施例のシステムの説明図であり、1は移動端末機(MS)、2は基地局(BTS)、3は交換局、4は監視局、5は料金センタ、6は送受信装置(TRX)、7は制御部、8は試験用端末機(TTR)、9は基地局制御装置(BCE)、10は交換機(MSC)、11は監視制御装置(OMC)、12は基地局監視制御装置(BCWS)、13はデータ管理センタ(DMC)、14は障害判定部、15は記憶部、16は課金コンピュータ、17は信号処理制御部である。

【0044】基地局2は、複数の送受信装置6と、各部を制御する制御部7と、試験用端末機8を含む構成を有し、移動端末機1の受信レベルが低下したことを制御部7が識別すると、スケルチ断信号を交換局3へ送出する。交換局3は、基地局2を制御する基地局制御装置9と、通話スイッチを含む交換機10とを有し、基地局制御装置9は、スケルチ断信号を交換機10のインタフェースに適合した信号に変換し、呼処理警報として交換機10を介して監視局4へ送出する。又監視局4は、監視



制御装置11と、データ管理センタ13とを含み、監視制御装置11は基地局監視制御装置12を端末部とし、又データ管理センタ13は、障害判定部14と記憶部15と信号処理制御部17とを含む構成を有し、交換局3を介した呼処理警報を監視制御装置11を介してデータ管理センタ13に転送し、信号処理制御部17の制御によって記憶部15に蓄積する。

【0045】図2は監視局の説明図であり、監視制御装置11は、基地局監視制御部12と制御部21と監視制御部22とを含み、データ管理センタ13は、障害判定部14と記憶部15と信号処理制御部17と警報表示部18とモニタ部19と入力操作部20とを含む構成を有し、制御部21と交換機10と接続され、信号処理制御部17と課金コンピュータ16と接続されている。

【0046】交換機10を介して監視制御装置11に転送された呼処理警報は、データ管理センタ13の信号処理制御部17に於いて処理されて記憶部15に蓄積される。又障害判定部14は、定期的或いは呼処理警報受信等を契機として記憶部15を検索し、呼処理警報の統計処理等を行い、又必要に応じて料金センタ5の課金コンピュータ16から通話回数、通話時間等の通話情報を取得して、呼処理警報の発生個所対応に障害か否かを判定する。

【0047】この判定結果によってビットエラーレート測定試験命令の送出等を行い、障害発生箇所の切り分けを行うものであり、又警報表示部18に障害発生を示すブザーの鳴動、ランプの点灯や点滅、アナウンス等によってオペレータに通知し、又モニタ部19に障害発生情報を表示する。又基地局監視制御部12から確認試験の手動入力を行うことができる。

【0048】図3は交換局の説明図であり、9は基地局制御装置、30はスイッチング部、31は制御部(C)、32はホームロケーションレジスタ(HLR)、33はビットエラーレート測定部(BERTA)、34はトークートランク(TKT)、35は伝送装置、36は制御部、37は信号処理部である。この交換局3と基地局2とは、伝送装置35を介して回線により接続される。スイッチング部30は制御部31によって制御され、交換接続を行うものである。

【0049】又ビットエラーレート測定部33は、試験パターンを発生し、試験用端末機8や移動端末機1からの折返された試験パターンと照合して、ビットエラーレートを測定する。又ホームロケーションレジスタ32は、加入者情報を格納するものである。又トークートランク34は、制御部31からの制御に従って移動端末機1等へ各種のトーカーを送出することができる。又基地局制御装置9は、前述のように、信号処理部37に於いて制御部36の制御に従ってスケルチ断信号を、交換機のインタフェースに適合した信号形式に変換する機能を備えている。

【0050】図4は基地局の説明図であり、41、42はアンテナ、43は増幅器、44は伝送装置、45は装置監視制御部、6は送受信装置(TRX)、7は制御部、8は試験用端末機(TTR)である。増幅器43は無線周波数の増幅器であり、又送受信装置6は、n対1の現用予備構成を備えた場合を示し、移動端末機1との間の受信レベル検出の機能を備えている。又制御部7の制御によって障害発生の送受信装置を予備の送受信装置に切替えることができる。又試験用端末機8は、移動端末機1と同一の機能又は模擬できる構成を備えている。又制御部7は、送受信装置6対応に移動端末機1の受信レベルを監視し、受信レベルが所定の閾値以下に低下すると、スケルチ断信号を送出する。

【0051】図5は移動端末機の説明図であり、51はアンテナ、52は無線送受信部、53は制御部、54は音声処理部、55は端末部、56はメモリ、57は電池チェック部、58は折返部、59は復号化処理部、60は符号化処理部、61はスピーカ、62はマイクロホン、63は液晶表示部等の表示部、64はテンキーやオフフックボタン等を含む入力操作部である。

【0052】無線送受信部52は、基地局2との間の無線通信を行うものであり、又復号化処理部59は、受信信号の復号化とアナログ音声信号への変換との処理を行い、又符号化処理部60は、アナログ音声信号をデジタル信号に変換し、且つ符号化する処理を行う。又電池チェック部57は、移動端末機1の電源の電池をチェックし、電池電圧が所定値以下に低下すると制御部53は図示を省略したブザー等によって警報音を発生させたり、又通話中に於いては電池切れ情報を送出する機能を備えることもできる。又折返部58は、ビットエラーレート測定試験の命令によって制御部53は点線で示す折返回路を形成させる。

【0053】図6は本発明の実施例の一次判定のフローチャートであり、監視局4の障害判定部14に於ける一次判定を示し、検索起動契機を予め設定するもので、呼処理警報発生(2)による契機か、タイマ起動(3)による契機かを判定し(1)、呼処理警報発生を契機した場合は、呼処理警報を交換局3を介して受信すると、電池切れ等による呼処理警報の場合は除くが、その他の呼処理警報の場合には即時に起動する。又タイマ起動の場合は、一定時間毎、例えば、午前0時等の設定時刻に起動する。

【0054】記憶部15には、収集した呼処理警報が蓄積されており、検索処理(4)は、ID検索、TRX検索、ID-周波数(群)検索、ID-通話時間検索で示すように、移動端末機1の番号ID対応に、呼処理警報の発生回数又は確率と閾値とを讀出し、発生回数又は確率と閾値とを比較する。又基地局2の送受信装置TRX対応に、呼処理警報の発生回数と閾値とを讀出し、発生回数と閾値とを比較する。又移動端末機1の番号IDと

周波数(群)とに対応して呼処理警報の発生回数と閾値とを算出し、発生回数と閾値とを比較する。又移動端末機1の番号IDと通話時間とに対応して呼処理警報の発生回数と閾値とを算出し、発生回数と閾値とを比較する。

【0055】それぞれ何れか一つの検索、比較処理を行うか或いは複数の組合せの検索、比較処理を行うことができるもので、一次判定(5)は、呼処理警報の発生回数又は確率が閾値を超えない時は正常と判定し、超えた時は異常と判定し、監視局4の運用者への通知(6)を行う。例えば、警報表示部18によるブザー鳴動やモニタ部19への表示等によって通知する。そして、自動的又は入力操作部20からの入力によって確認試験(7)を行う。この確認試験(7)は、一次判定に対する二次判定に相当する。

【0056】図7は本発明の実施例の二次判定のフローチャートであり、前述の一次判定異常(11)の場合に、異常内容は何かを判定する(12)。即ち、ID検索異常か、TRX検索異常か、ID一周波数検索異常か、ID一通話時間検索異常かを判定し、ID検索異常の場合、即ち、一定期間内の移動端末機1対応の呼処理警報数が閾値を超えた場合、交換局のビットエラーレート測定部33を起動して、且つ移動端末機1を指定して移動端末機(MS)折返ビットエラーレート(BER)測定試験を行う(13)。又TRX検索異常の場合、即ち、一定期間内の基地局2の送受信装置対応の呼処理警報数が閾値を超えた場合、基地局2の試験用端末機(TTR)8を起動し、且つ交換局のビットエラーレート測定部33を起動して、折返ビットエラーレート(BER)測定試験を行う(14)。

【0057】又ID一周波数検索異常の場合、即ち、一定期間内の移動端末機と周波数とに対応した呼処理警報数が閾値を超えた場合、その移動端末機と周波数とを指定して、前述の場合と同様に移動端末機(MS)の折返ビットエラーレート(BER)の測定試験を行う(15)。又ID一通話時間異常の場合、即ち、一定期間内の移動端末機と通話時間とに対応した呼処理警報数が閾値を超えた場合、検索処理によって求める一定時間に相当した時間の折返試験を行う(16)。

【0058】それぞれの試験結果を二次判定(17)し、その判定が正常であれば、監視局4の運用者にその結果を通知し(20)、又異常であれば、加入者及び運用者に異常を通知する(18)。即ち、障害発生が確認された結果を移動端末機1の加入者に、表示部63への表示やトキーによって通知し、且つ監視局4の運用者にモニタ部19等の表示によって通知する。

【0059】図8はスケルチ断発生時の説明図であり、移動端末機(MS)1と基地局(BTS)2との間の無線通信に於いて、送受信装置(TRX)6は、通信不可能となるような移動端末機1からの受信レベルの低下を

検出すると、制御部7は、通話断の制御を行うと共に、スケルチ断信号を送出する。交換局3の基地局制御装置(BCE)9は、このスケルチ断信号を交換機(MSC)10のインタフェースに対応して信号変換し、交換した呼処理警報を交換機10を介して監視制御装置(OMC)11に送出する。監視制御装置11は、データ管理センタ(DMC)13に呼処理警報を転送する。又交換機10に於ける通話開始時刻と通話終了時刻又は通話断時刻が課金コンピュータ16に通知され、この通話情報は、データ管理センタ13からの要求によって送出される。

【0060】図9は本発明の実施例の監視局の記憶部の説明図であり、監視局4のデータ管理センタ13に於ける記憶部15の一例を示し、呼処理警報の発生日時(例えば、1月2日、9時10分)と、端末ID(例えば、101)と、基地局番号(例えば、30)と、セクタ(例えば、3)と、送受信装置番号(TRX No.) (例えば、2)と、周波数(例えば、910(MHz)或いは周波数の番号)と、切断理由と、通話時間(例えば、10分)とを含む場合を示す。

【0061】図10は本発明の実施例の確認試験の動作説明図であり、(A)に於いて、MS(TTR)は移動端末機1又は試験用端末機8、BTS/BCEは基地局/基地局制御装置、MSCは交換機10、BCWS(OMC)は基地局監視制御装置12(監視制御装置11)、DMCはデータ管理センタ13を示す。

【0062】通話中に受信レベルの低下等によって×印で示すように通話断が生じると、前述のように、交換機MSCを介して呼処理警報がデータ管理センタDMCに転送される。データ管理センタDMCの障害判定部14は、起動契機が呼処理警報受信であると、即時起動によって記憶部15を検索して呼処理警報受信から過去の一定時間内の呼処理警報数を求めて、前述の一次判定を行う。その一次判定により異常であると判定すると、データ管理センタDMCは試験命令を送出する。

【0063】監視制御装置OMCの基地局監視制御装置BCWSは、試験実行命令を送出する。この試験実行命令を受けた交換機MSCは、ビットエラーレート測定部33を起動し、且つ試験実行命令に従った折返試験を行い、その試験結果を基地局監視制御装置BCWSを介してデータ管理センタDMCに送出し、データ管理センタDMCの障害判定部14は二次判定を行う。この二次判定によって異常と判定すると、障害発生を確認したことになり、加入者及び運用者に通知する。

【0064】又(B)に於いてMSは移動端末機、BTS/BCE/MSCは、基地局2/基地局制御装置9/交換機10を示す。前述のビットエラーレート測定試験を行う場合、ページングにより「試験中表示」を行う。移動端末機MSはこの「試験中表示」を受信すると、例えば、表示部63(図5参照)に試験中を表示する。又

ビットエラーレート測定試験終了により、「試験中表示」の消去信号を送出するから、これを受信した移動端末機1の表示部63の試験中表示を消去する。

【0065】又ビットエラーレート測定試験中は、移動端末機1の制御部53の制御によって折返部58(図5参照)に点線で示すように折返回路が形成される。即ち、制御部53は試験中であることを認識しており、従って、移動端末機1の入力操作部64のボタン押下を検出すると、移動端末機1を使用するものと判定して、切断信号を送出する。それにより、基地局/基地局制御装置/交換機は、試験を終了する。この試験終了により移動端末機1は通常の使用可能状態となる。

【0066】図11はBER測定時の説明図であり、監視局からの試験命令によって、交換機の制御部(CC)31は、ビットエラーレート測定部(BERTA)33を起動し、且つ基地局制御装置(BCE)9を制御し、この基地局制御装置9から折返試験を行う試験用端末機(TTR)8又は移動端末機(MS)1を指定した試験命令を伝送装置35を介して基地局2に送出する。

【0067】基地局2は、試験用端末機8による折返試験の命令の場合は、試験用端末機8を起動し、又移動端末機1による折返試験の命令の場合は、移動端末機1を指定して移動端末機1の折返部58に於いて折返回路を形成させる。そして、ビットエラーレート測定部33からの試験パターンが基地局2の送受信部6から送信され、試験用端末機8又は移動端末機1により折返され、基地局2を介してビットエラーレート測定部33に転送され、送信試験パターンと受信試験パターンとの照合によりビットエラーレート(BER)が測定される。

【0068】図12はBER測定時のフォーマットの説明図であり、(a)は下り信号(基地局から移動端末機への通話信号)を示し、制御用と通話用と制御用とのビット構成を有し、先頭の制御用ビット部は、(b)に示すように、同期ワードと制御ビット等とカラーコードとを含み、カラーコードは電波干渉によっても基地局を識別できる基地局識別用のコードである。又通話用ビット部は、通常の通話時の圧縮符号化された音声データが挿入される。

【0069】又(c)は上り信号(移動端末機から基地局への通話信号)を示し、下り信号と同様に制御用と通話用と制御用とのビット構成を有し、先頭の制御用ビット部は、(d)に示すように、同期ワードと制御ビット等とカラーコードとハウスキーピングビット(RCH)とを含むものである。

【0070】交換局3のビットエラーレート測定部33からの試験パターンは、(a)の下り信号の通話用ビット部に挿入されて送出される。折返試験命令を受信している移動端末機又は試験用端末機8は、下り信号を折返部によって折返して上り信号とする。その場合に、制御用ビット部を移動端末機又は試験用端末機側でビットエ

ラーを検出すると、ハウスキーピングビット(RCH)を用いて基地局側へ通知することができる。このハウスキーピングビット(RCH)は通常の通話中に於いても制御用ビット部のビットエラー検出を基地局側へ通知するが、基地局制御装置9等へは通知しないものである。しかし、折返試験を行っている場合は、基地局制御装置9等へ通知するように切替えることができる。又ビットエラーレート測定部33は折返された信号の試験パターンを、送出した試験パターンと照合して、ビットエラーレート測定する。

【0071】そして、ハウスキーピングビット(RCH)による制御用ビット部のビットエラーレートと、ビットエラーレート測定部33により測定した通話用ビット部の試験パターンによるビットエラーレートとを、交換機の制御部31を介して監視局4へ転送し、データ管理センタ13の障害判定部14に於いて障害であるか否かを確認し、その結果を含めてモニタ部19等に表示することができる。

【0072】図13は本発明の実施例の試験中着信の動作説明図であり、ビットエラーレート測定試験中に着信があった場合を示し、データ管理センタDMCに於いて、前述のように一次判定の結果、異常であると、移動端末機MSと基地局BTSとを指定して試験命令を送出する。交換機MSCは、この試験命令をホームロケーションレジスタHLRに登録し、前述のように、基地局制御装置BCEを介して基地局BTSを制御し、交換機MSCのビットエラーレート測定部33からの試験パターンの送出等による試験を行う。

【0073】この試験中に、発信側から移動端末機MSに着信があると、交換機MSCは、ホームロケーションレジスタHLRを参照し、着信移動端末機MSは試験中であることが判るから、試験中の移動端末機MSに対して試験解放信号を送出する。試験中の移動端末機MSはこの試験解放信号を受信すると、制御部53によって折返部58を制御し、折返回路を解放させる。そして、交換機MSCから着信信号を送出し、移動端末機MSが応答することにより、発信側との間の通話が行われる。従って、試験中による呼損率を低減し、移動端末機MSの加入者に対するサービス低下を防止することができる。

【0074】図14はビットエラーレート測定部を設けた移動端末機の説明図であり、図5と同一符号は同一部分を示し、65はビットエラーレート測定部(BERTA)である。この実施例のように、移動端末機1にビットエラーレート測定部65を設けることにより、交換局3のビットエラーレート測定部33からの試験パターンを予め通知されているビットエラーレート測定部65に於いて、下り信号による試験パターンのビットエラーレートを測定する。なお、この場合、制御部53は、折返部58をそのままとし、ビットエラーレート測定部65を起動し、受信した下り信号の通話用ビット部をビット

エラーレート測定部65に転送する。

【0075】又このビットエラーレート測定部65からの試験パターンを上り信号の通話用ビット部にのせて送出する。交換局3のビットエラーレート測定部33は、移動端末機1のビットエラーレート測定部65の試験パターンを予め通知されているから、上り信号による試験パターンのビットエラーレートを測定することができる。又移動端末機1のビットエラーレート測定部65によるビットエラーレートの測定結果は、試験終了と共に、制御部53の制御によって交換局3側へ送出される。交換局3は、ビットエラーレート測定部33、65による測定結果を、制御部31の制御によって監視局4へ送出する。この場合、上り回線と下り回線とについて別個にビットエラーレートを測定するから、障害の切り分けが可能となる。

【0076】又基地局2の試験用端末機8に、移動端末機1と同様にビットエラーレート測定部を設けることができる。その場合、基地局2の送受信装置6と試験用端末機8との間で、それぞれ下り回線と上り回線とについて別個にビットエラーレート測定を行い、試験用端末機8の信頼性が高いことから、送受信装置6の送信部と受信部とを別個に試験することができる。

【0077】又特定の移動端末機の受信状態がしばしば劣化するような場合に、データ管理センタ13又は基地局監視制御装置12からの試験命令によって、移動端末機1のビットエラーレート測定部65のみを動作させ、上り信号の通話用ビット部に試験パターンをのせて送出させ、交換局3のビットエラーレート測定部33に於いてビットエラーレートを測定し、その移動端末機の障害の有無を確認することも可能である。

【0078】図15は本発明の実施例の受信レベル検出による試験中止の動作説明図であり、(A)、(B)のMSは移動端末機、BTSは基地局、TRXは送受信装置、BCEは基地局制御装置、MSCは交換機を示す。

(A)は、移動端末機MSに於いて試験準備中又は試験中の受信レベルを測定し、その受信レベルを基地局BTSへ報告する。この移動端末機MSに於ける受信レベルの測定及びその測定結果の通知は、通常の通話状態に於いても行われているものであり、受信レベルの通知はハウスキーピングビット(RCH)を用いて行われる。

【0079】基地局BTSは、移動端末機MSの受信レベルと閾値とを比較し、閾値以下の場合、ビットエラーレート測定試験の信頼性が低下するから、試験解放要求を基地局制御装置BCE及び交換機MSCに送出する。この試験解放要求に対する試験解放信号を基地局BTSが受信すると、移動端末機MSに試験解放信号を送出する。

【0080】又(B)は、試験準備中又は試験中の移動端末機MSからの受信レベルを基地局BTSの送受信装置TRXで検出し、閾値以下の受信レベルの場合、前述

のようにビットエラーレート測定試験の信頼性が低下するから、基地局制御装置BCE及び交換機MSCに試験解放要求を送出する。この試験解放要求に対する試験解放信号を基地局BTSが受信すると、移動端末機MSに試験解放信号を送出する。

【0081】図16は本発明の実施例の特定周波数禁止の動作説明図であり、前述と同様に、MSは移動端末機、BTSは基地局、BCEは基地局制御装置、MSCは交換機、DMCはデータ管理センタを示す。データ管理センタDMCに於いて、二次判定の結果、特定の周波数を使用する部分の障害が確認されると、その特定周波数の使用禁止命令を移動端末機MSに送出する。移動端末機MSは、この禁止された周波数をメモリ56(図5参照)に記憶する。又この禁止周波数を使用する部分の障害が修復されると、その特定周波数の使用禁止解除命令を移動端末機MSに送出する。移動端末機MSはその使用禁止解除命令によってメモリ56に記憶された禁止周波数について消去する。

【0082】移動端末機MSからの発信又は移動端末機MSへの着信があると、基地局制御装置BCEは無線チャネルを指定する。この時、使用禁止された周波数を指定すると、移動端末機MSは、メモリ56にこの使用禁止周波数が記憶されている時、制御部53の制御によって、指定された無線チャネルに対して指定拒否を行う。この場合、使用禁止周波数番号(XX)等を付加して指定拒否を行う。基地局制御装置BCEは、指定拒否により、使用禁止周波数以外の他の周波数を指定する。それによって、移動端末機MSは、新たに指定された無線チャネルを用い、基地局BTSと交換機MSCとを介して通話を行うことができる。

【0083】図17は本発明の実施例のチャネル切替時の動作説明図であり、データ管理センタDMCに於いて、二次判定の結果、特定の周波数の障害が確認されている場合、前述と同様に、移動端末機MSは特定周波数の使用禁止命令を受信してメモリ56に記憶しており、移動中の通話に於いてチャネル切替要求が発生すると、移動端末機MSからチャネル切替要求信号を送出する。基地局制御装置BCEは、このチャネル切替要求信号に従って、切替先チャネルを指定する。この時に、使用禁止された周波数を指定したとすると、移動端末機MSは、メモリ56にこの使用禁止周波数が記憶されている時、制御部53の制御によって、指定された切替先のチャネル指定拒否を、使用禁止周波数番号等を付加して行う。基地局制御装置BCEは、使用禁止周波数以外の他の周波数を指定する。それによって、移動端末機MSは、新たに指定された無線チャネルに切替えて通話を継続することができる。

【0084】図18は本発明の実施例の周波数割当処理の動作説明図であり、データ管理センタDMCに於いて、二次判定の結果、特定周波数の障害が確認されてい

る場合に、特定周波数の使用禁止命令を交換機MSCに送出する。交換機MSCでは、ホームロケーションレジスタHLRに、使用禁止の周波数番号を記憶する。そして、移動端末機MSに対する着信又は移動端末機MSからの発信に於いて、交換機MSは基地局制御装置BCEに、ホームロケーションレジスタHLRに記憶されている使用禁止周波数情報を送出する。基地局制御装置BCEは、使用禁止周波数以外の周波数を割当ててもので、移動端末機MSと基地局BTSとの間は、使用禁止周波数以外の周波数が割当てられて通話が行われる。

【0085】図19は障害表示の説明図であり、監視局4に於いて、一次判定、二次判定の結果、障害が確認されると、例えば、監視局4から制御部(CC)31にトーキー送出命令を転送し、制御部31はトーキー送出命令に従ってトーキートランク(TKT)34を起動し、且つスイッチング部30を制御して、トーキートランク(TKT)34からの障害内容を示すアナウンスを、伝送装置35を介して基地局2に送出し、基地局2の送受信装置(TRX)6から移動端末機(MS)1に送出する。

【0086】例えば、特定の移動端末機の障害が確認された時に、その移動端末機を指定して、障害発生を通知することができる。このような制御を総て自動化できると共に、障害発生を認識していない移動端末機に対して、障害発生を通知することができるから、サービスを向上することができる。

【0087】又移動端末機1は、表示部63を備えているから、監視局4に於いて障害発生が確認された時、障害表示命令を制御部31に転送し、制御部31は、障害表示メッセージを作成し、伝送装置35を介して基地局2へ送出する。この障害表示メッセージは、基地局2の送受信装置6から移動端末機を指定して送出される。指定された移動端末機は、障害表示メッセージを受信し、表示部63に表示する。それによって、障害発生を認識することができる。

【0088】図20は移動端末機への通知信号フォーマット説明図であり、(a)は下り制御チャネルを示し、P-CHは一斉呼出チャネル(ページング信号)を示す。この一斉呼出チャネルP-CHは、(b)に示すように、移動端末機番号と障害情報とを含み、障害発生の移動端末機に対して障害の内容等を含めて通知することができる。又(c)は下り制御チャネルで、その一斉呼出チャネルP-CHは、(d)に示すように、移動端末機番号と周波数禁止情報とを含み、特定周波数を使用禁止とした場合に於いて、移動端末機に使用禁止周波数を通知することができる。

【0089】図21は本発明の実施例の通話中電池切れの動作説明図であり、(A)は、移動端末機MSが基地局BTS、交換機MSCを介して通話中に、電池切れが生じた場合、即ち、移動端末機MSの電池チェック部5

7(図5参照)により電源の電池の電圧が所定値以下に低下したことを検出した場合、電池切れ信号を制御部53の制御によって送出する。基地局BTS及び基地局制御装置BCEは、この電池切れ信号を受信確認し、スケルチ断発生を基に、電池切れ情報を付加した呼処理警報を監視局のデータ管理センタDMCに送出する。この場合は、電池切れであるから、障害ではないとして、データ管理センタDMCに於いては、検索して障害の有無を判定する場合に、この電池切れ情報が付加された呼処理警報を無視するものである。

【0090】又(B)は、移動端末機MSが基地局BTS、交換機MSCを介して通話中に、前述の場合と同様に電池切れが生じた場合、移動端末機MSは電池切れの情報を送出しない構成に於いては、基地局BTSはスケルチ断(通話断)とし、基地局制御装置BCEから呼処理警報がデータ管理センタDMCに送出される。交換機MSCは、通話断によって課金コンピュータに通話時間要求を行い、課金コンピュータは通話時間を通知すると、データ管理センタDMCに於いては、通話時間が一定時間、例えば、30分を超えた場合、長時間の通話継続によって電池切れが生じたものと推定し、前述の電池切れ情報が付加された呼処理警報と同様に取り扱う。それによって、実際の障害による呼処理警報と区別して検索できるから、障害発生の確認の精度が向上する。

【0091】図22は本発明の実施例の送受信装置の試験動作説明図であり、(A)は、前述の一次判定に於いて送受信装置TRXが異常と判定された時、交換機MSCのビットエラーレート測定部33により、基地局BTSと試験用端末機TTRとを用いた折返試験により、ビットエラーレートを測定し、その試験結果を交換機MSCからデータ管理センタDMCに通知する。データ管理センタDMCは、試験結果を判定し、異常と判定すると、基地局監視制御装置BCWSに、送受信装置TRXのリセット、ビットエラーレート測定試験命令を送出する。

【0092】基地局監視制御装置BCWSは、基地局BTSの送受信装置TRXを初期状態にリセットし、そのリセット完了信号を受信すると、試験命令を交換機MSCに送出する。交換機MSCは、再度ビットエラーレート測定部33を起動し、且つ試験用端末機TTRを指定して折返回路を形成し、基地局BTSからの下り信号を試験用端末機TTRにより折返して上り信号とする。

【0093】交換機MSCのビットエラーレート測定部33は、送信試験パターンと受信試験パターンとを照合してビットエラーレートを測定し、測定結果を基地局監視制御装置BCWSを介してデータ管理センタDMCに送出する。データ管理センタDMCは、この測定結果を基に、障害発生か否かの確認を行う。障害発生が確認されると、運用者に通知して送受信装置TRXの取替え或いは予備送受信装置への切替えを行い、基地局BTSの



運用を継続する。

【0094】又(B)は、送受信装置TRXに周波数切替えを指示する場合を示し、(A)の場合と同様に、交換機MSCに於けるビットエラーレート測定試験の結果をデータ管理センタDMCに通知し、データ管理センタDMCは、試験結果が異常を示す場合、送受信装置TRXのリセット、ビットエラーレート測定試験命令を送出する。基地局監視制御装置BCWSは、指定された送受信装置TRXの周波数切替えを指示する。

【0095】基地局BTSの送受信装置TRXは周波数切替えを行い、その切替完了通知を基地局BTSから基地局制御装置BCEを介して基地局監視制御装置BCWSに送出すると、基地局監視制御装置BCWSはビットエラーレート測定信号の試験命令を交換機MSCに送出する。交換機MSCはビットエラーレート測定部33を起動し、周波数切替えを行った送受信装置TRXと試験用端末機TTRとの間で試験パターンの送受信を行い、ビットエラーレート測定部33によりビットエラーレートを測定する。その測定結果を基地局監視制御装置BCWSを介してデータ管理センタDMCに送出する。データ管理センタDMCは、測定結果を基に周波数切替えによって正常化されたか否かを確認し、周波数切替えによっても異常状態の場合は、予備送受信装置への切替等を行うことになる。

【0096】図23は本発明の実施例の試験結果が不良の時の動作説明図であり、(A)は、交換機MSCのビットエラーレート測定部33を起動し、基地局BTSの試験用端末機TTRの折返しにより、ビットエラーレート測定試験を行い、その試験結果を交換機MSCから基地局監視制御装置BCWSを介してデータ管理センタDMCに通知する。データ管理センタDMCに於いて送受信装置TRXの不良と判定すると、送受信装置TRXの切替要求を送出する。

【0097】データ管理センタDMCからの送受信装置TRXの切替要求は、基地局監視制御装置BCWSを介して基地局BTSに送出され、基地局BTSの制御部7の制御によって、障害発生を送受信装置から予備の送受信装置へ切替える。それにより、基地局BTSは総て正常に復帰した状態で移動端末機との間で通話が可能となる。又データ管理センタDMCの管理情報によって、基地局BTSの障害発生を送受信装置を交換し、予備送受信装置から交換した送受信装置へ切戻すことができる。

【0098】又(B)、(C)は、図19及び図20について説明した障害表示の場合のシーケンスを示し、

(B)は、交換機MSCのビットエラーレート測定部33を起動し、移動端末機MSの折返試験を行い、ビットエラーレート測定試験の結果を基地局監視制御装置BCWSを介してデータ管理センタDMCに送出し、データ管理センタDMCに於いて異常と判定すると、端末表示命令を送出する。

【0099】交換機MSCは、この端末表示命令を制御部31が受信識別し、ページング信号(障害表示)を形成して、基地局BTSから移動端末機MSに送出する。これを受信した移動端末機MSは、その表示部63に障害情報を表示する。

【0100】又(C)は、データ管理センタDMCに於いてビットエラーレート測定試験の結果が異常と判定すると、障害トーカー送出命令を送出する。交換機MSCは、この障害トーカー送出命令によってトーカーランク34を起動し、且つ移動端末機MSに着信信号を送出し、基地局BTSを介した接続状態となると、トーカーランク34から障害内容を通知するトーカーを送出する。

【0101】図24は本発明の実施例の同時刻通話断発生時の動作説明図であり、例えば、デジタル自動車電話システムは、50kHzの帯域の電波を、インターリーブで25kHz間隔で使用している。通常は、25kHz間隔で周波数を使用すると電波干渉を起こすが、基地局間が十分に離れていれば、電波干渉が起こらない筈で、周波数の有効利用を図ることができる。しかし、基地局の設置間隔やアンテナの放射特性等の条件及び周辺の建築物等の影響によって電波干渉が発生する場合もある。このような電波干渉によって通話断が発生する場合がある。

【0102】そこで、異なる基地局のサービスエリア内の移動端末機MS1、MS2が同一周波数又は隣接周波数(例えば、848.025MHzと848.000MHz)による通話中に、同時又は殆ど同時に通話断が発生して、基地局制御装置BCEが呼処理警報を送出する場合がある(a)、(b)。これらの呼処理警報を受信したデータ管理センタDMCは、呼処理警報による基地局BTSとセクタと送受信装置TRXとの周波数を判別する(c)。

【0103】そして、同時刻又は殆ど同時刻で、且つ周波数が同一又は隣接している場合の呼処理警報は、電波干渉による通話断であると判定し、データ管理センタDMCの障害判定部14が収集呼処理警報を検索する場合、この電波干渉と判定した呼処理警報は無視する。又例えば、基地局Aのセクタaと基地局Bのセクタcとに電波干渉が発生したことを、オペレータにベルや画面表示で通知する。

【0104】本発明は、前述の各実施例にのみ限定されるものではなく、各実施例の組合せ等も可能であり、又監視局4の機能を交換局3に含ませることも可能である。又監視局4は、移動端末機1についての監視のみでなく、一般交換網を含めて集中監視を行う構成とすることも可能である。

【0105】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の障害検索制御方法は、収集した呼処理警報を検索して、一定期間

内の収集呼処理警報数が閾値を超えた時に、障害発生と判定するもので、その場合に、呼処理警報発生時の通話時間や過去の通話回数等の通話情報を含めて判定することができる。それによって、完全に動作停止となる前に障害発生を検出し、その検出結果によって移動端末機1に対して障害発生を通知し、又基地局2の送受信装置6の切替制御等を行うことができる。従って、障害を早期に検出して、移動通信システムの信頼性の向上を図ることができる利点がある。

【0106】又データ管理センタ13の障害判定部14による収集呼処理警報の検索、判定処理により障害発生を検出した時に、ビットエラーレート測定試験を行って、障害発生の確認及び障害の切り分けが可能となり、障害発生が確認された時の障害発生通知を行うことにより、障害発生個所の修復処理を早期に実施できるから、サービス低下を確実に防止できる利点がある。

【0107】又本発明の障害検索制御システムは、従来例の移動通信システムに於ける監視局4に僅かな構成及び機能を付加することにより、移動端末機1と基地局2とに於ける障害発生の早期検出と通知とを可能とすることができるから、移動通信システムのサービス向上に寄与することができる利点がある。

【0108】又電波干渉や電池切れ等の実際の移動端末機1や基地局2の装置障害でない場合の呼処理警報を除外して、前述の障害発生の判定を行うものであるから、複雑な現象が含まれる移動通信システムに於ける障害発生の判定の精度を向上することができる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のシステムの説明図である。

【図2】監視局の説明図である。

【図3】交換局の説明図である。

【図4】基地局の説明図である。

【図5】移動端末機の説明図である。

【図6】本発明の実施例の一次判定のフローチャートである。

【図7】本発明の実施例の二次判定のフローチャートである。

【図8】スケルチ断発生時の説明図である。

【図9】本発明の実施例の監視局の記憶部の説明図である。

【図10】本発明の実施例の確認試験の動作説明図である。

【図11】BER測定時の説明図である。

【図12】BER測定時のフォーマットの説明図である。

【図13】本発明の実施例の試験中着信の動作説明図である。

【図14】ビットエラーレート測定部を設けた移動端末機の説明図である。

【図15】本発明の実施例の受信レベル検出による試験中止の動作説明図である。

【図16】本発明の実施例の特定周波数禁止の動作説明図である。

【図17】本発明の実施例のチャネル切替時の動作説明図である。

【図18】本発明の実施例の周波数割当処理の動作説明図である。

【図19】障害表示の説明図である。

【図20】移動端末機への通知信号フォーマット説明図である。

【図21】本発明の実施例の通話中電池切れの動作説明図である。

【図22】本発明の実施例の送受信装置の試験動作説明図である。

【図23】本発明の実施例の試験結果が不良の時の動作説明図である。

【図24】本発明の実施例の同時刻通話断発生時の処理説明図である。

【図25】移動通信システムの説明図である。

【符号の説明】

1 移動端末機 (MS)

2 基地局 (BTS)

30 3 交換局

4 監視局

5 料金センタ

6 送受信装置 (TRX)

7 制御部

8 試験用端末機 (TTR)

9 基地局制御装置 (BCE)

10 交換機 (MSC)

11 監視制御装置 (OMC)

12 基地局監視制御装置 (BCWS)

40 13 データ管理センタ (DMC)

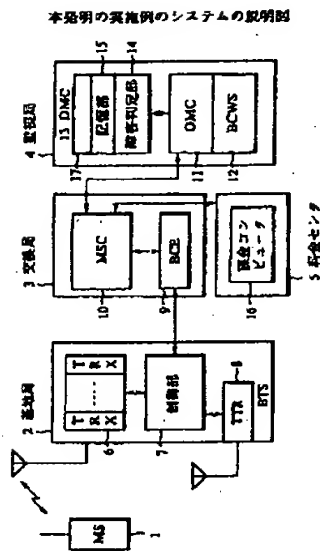
14 障害判定部

15 記憶部

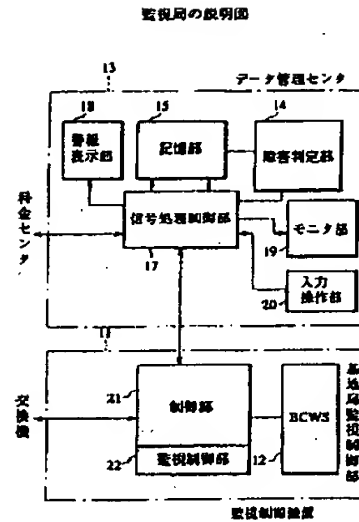
16 課金コンピュータ



【図1】

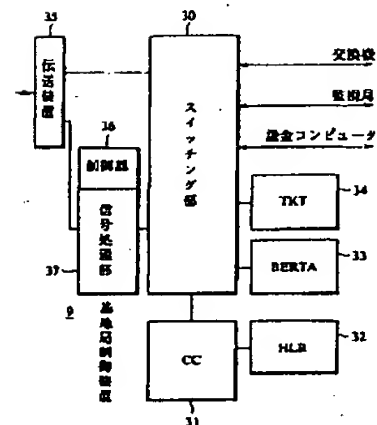


【図2】



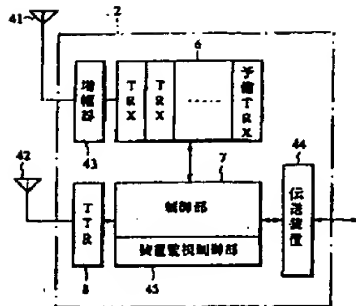
【図3】

交換局の説明図



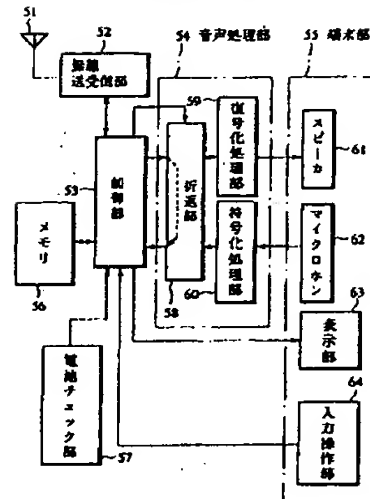
【図4】

基地局の説明図



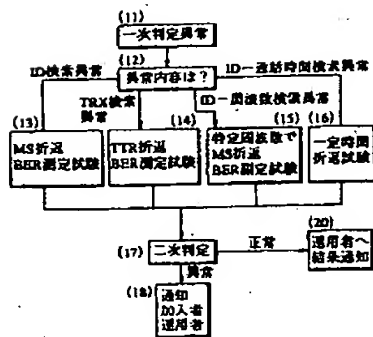
【図5】

移動端末機の説明図



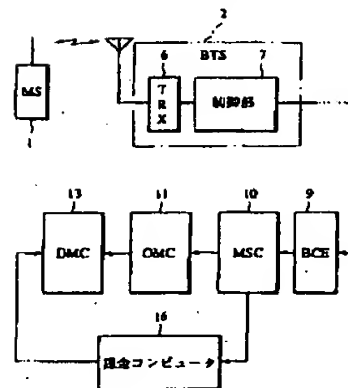
【図7】

本発明の実施例の二次判定のフローチャート



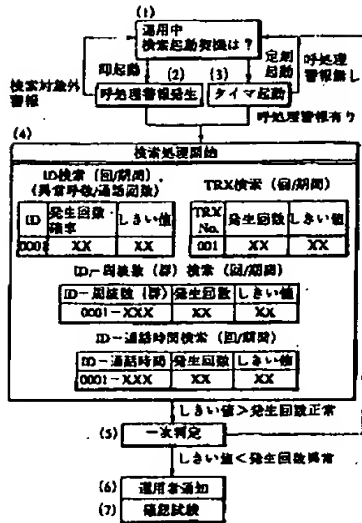
【図8】

スケルチ断発生時の説明図



【図6】

本発明の実施例の一次判定のフローチャート



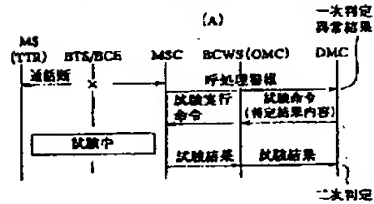
【図9】

本発明の実施例の監視局の記憶部の説明図

発生 日時	周波 ID	基地局 番号	セクタ 番号	TRX No.	周波数	切断 理由	通話 時間
12.09.10	101	30	3	2	910		10

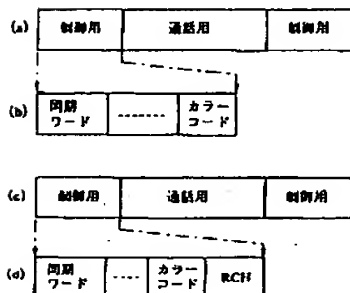
【図10】

本発明の実施例の確認試験の動作説明図

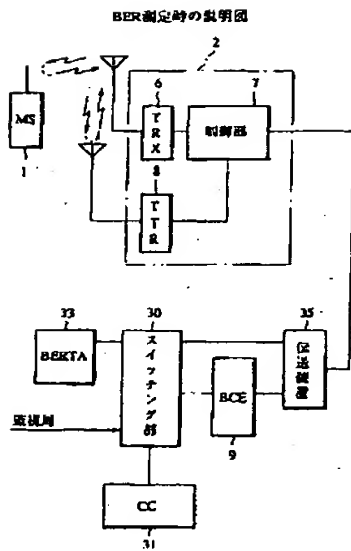


【図12】

BER測定時のフォーマットの説明図

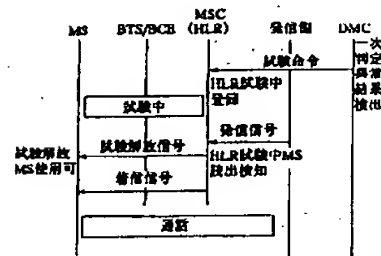


【図11】



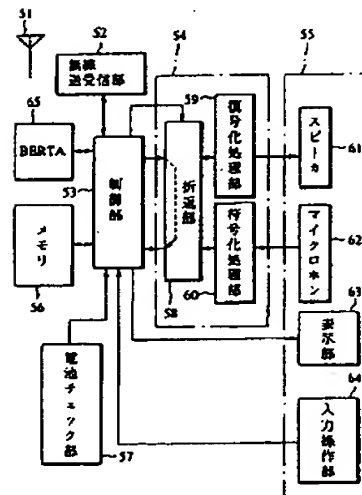
【図13】

本発明の実施例の試験中着信の動作説明図



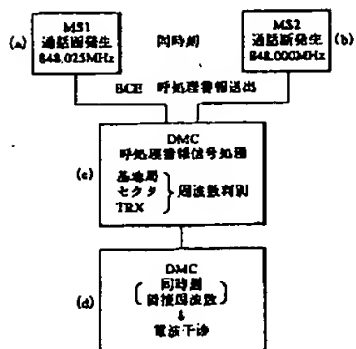
【図14】

ビットエラーレート測定部を設けた移動機の説明図



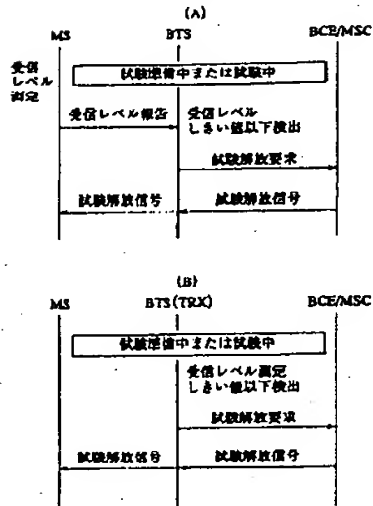
【図24】

本発明の実施例の同時刻通話断発生時の処理説明図



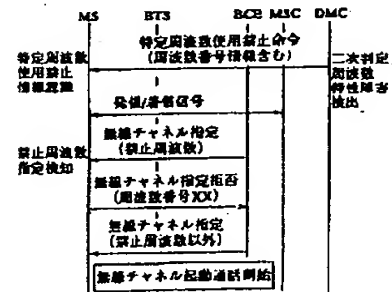
【図15】

本発明の実施例の受信レベル検出による  
試験中止の動作説明図



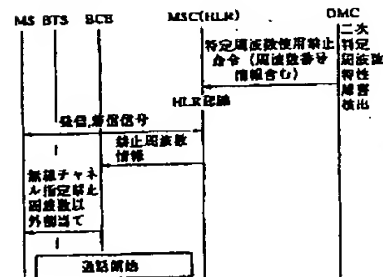
【図16】

本発明の実施例の特定周波数禁止の動作説明図



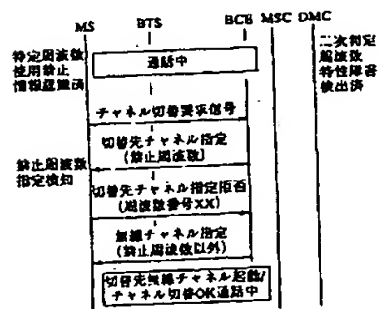
【図18】

本発明の実施例の周波数割当処理の動作説明図

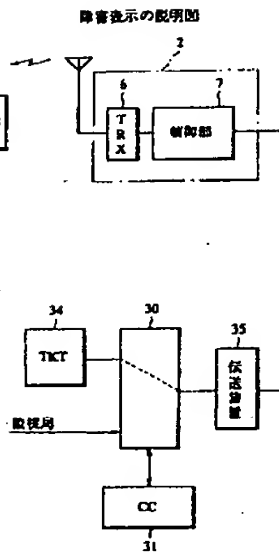


【図17】

本発明の実施例のチャネル切替時の動作説明図

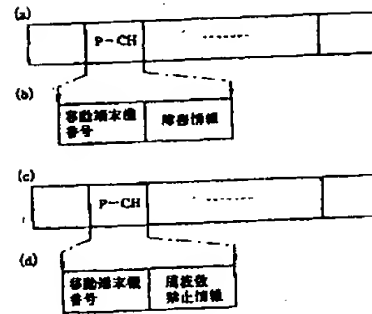


【図19】



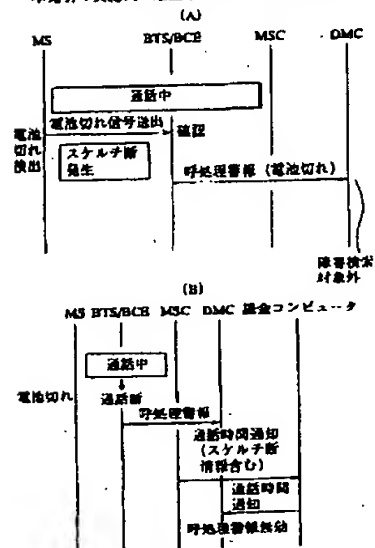
【図20】

移動端末への通知信号フォーマット説明図



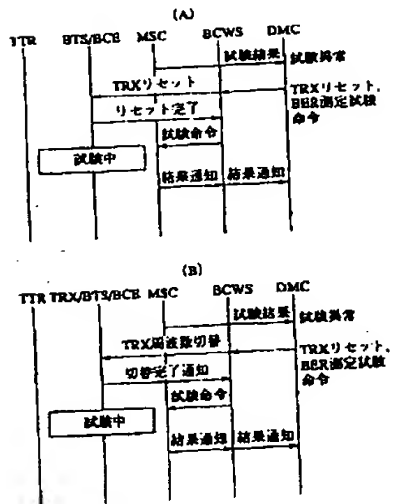
【図21】

本発明の実施例の通話中電池切れの動作説明図



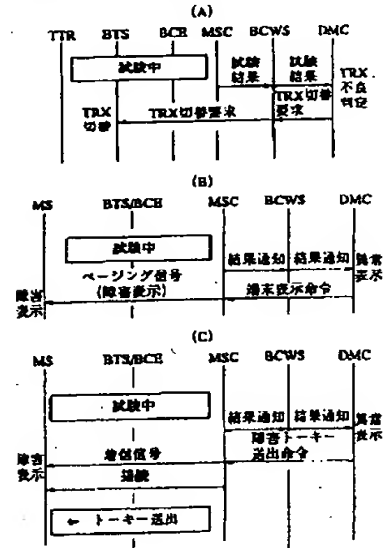
【図22】

本発明の実施例の送受信装置の試験動作説明図



【図23】

本発明の実施例の試験結果が不良の時の動作説明図





移動通信システムの説明図

